

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA CAMPURAN DEDAK DAN
Azolla microphylla TERHADAP BOBOT MAGGOT *Hermetia
illucens* SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

SKRIPSI



Oleh:
AGUS PRIANTO
NIM:
201510070311015

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA CAMPURAN DEDAK DAN
Azolla microphylla TERHADAP BOBOT MAGGOT *Hermetia
illucens* SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
Sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Mendapatkan
Gelara Sarjana Pendidikan Biologi**



**Oleh:
AGUS PRIANTO
NIM:
201510070311015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul:

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA CAMPURAN DEDAK DAN
Azolla microphylla TERHADAP BOBOT MAGGOT *Hermetia illucens*
SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

Oleh:

Agus Prianto

201510070311015

Telah memenuhi persyaratan untuk dipertahankan di depan Dewan Penguji dan
disetujui pada tanggal 20 Maret 2020

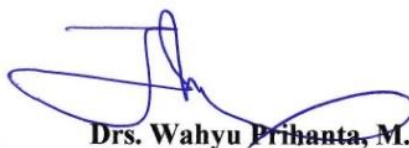
Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dra. Roimil Latifah, M.M., M.Si.



Drs. Wahyu Prihanta, M.Kes

LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
dan Diterima untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pendidikan Biologi
pada tanggal: 06 April 2020

Mengesahkan:

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang

Dekan,

Dr. Poncojari Wahyono, M.Kes

Dewan Penguji

1. Dr. Sukarsono, M.Si.
2. Dr. Atok Miftachul Hudha, M.Pd.
3. Dra. Roimil Latifa, M.M., M.Si.
4. Drs. Wahyu Prihanta, M.Kes.

Tanda Tangan

1.

2.

3.

4.



Four handwritten signatures in blue ink, corresponding to the four members of the examination board listed on the left.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Prianto
Tempat & Tanggal Lahir : Tuban, 05 Agustus 1996
NIM : 201510070311015
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul “Pengaruh Komposisi Media Campuran Dedak dan *Azolla microphylla* Terhadap Bobot Maggot *Hermetia illucens* Sebagai Sumber Belajar Biologi” adalah hasil karya saya, dan dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan yaitu daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas royalti non eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 06 April 2020
yang menyatakan,



Agus Prianto
201510070311015

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain” (HR. Ahmad, Thabrani, Daruqutni).

Q.S Al-Isra’ ayat 7:

إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ وَإِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا فَإِذَا جَاءَ وَعْدُ
الْآخِرَةِ لِيُسْئِرُوا وُجُوهَكُمْ وَلِيَدْخُلُوا الْمَسْجِدَ كَمَا
دَخَلُوهُ أَوَّلَ مَرَّةٍ وَلِيُتَبَرَّوْا مَا عُلُوًّا تَبِيرًا

“Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri. Dan jika kamu berbuat jahat, maka (kerugian kejahatan) itu untuk dirimu sendiri. Apabila datang saat hukuman (kejahatan) yang kedua, (Kami bangkitkan musuhmu) untuk menyuramkan wajahmu lalu mereka masuk ke dalam masjid (Masjidil aqsa), sebagaimana ketika mereka memasukinya pertama kali dan mereka membinasakan apa saja yang mereka kuasai” (Q.S Al-Isra’ ayat 7).

Persembahan:

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda yang telah membiayai dan memenuhi kebutuhan saya selama ini, maafkan saya sebagai seorang anak yang belum bisa membuat bangga.
2. Keluarga besar terimakasih telah memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Sahabat dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

ABSTRAK

Prianto, Agus. 2020. Pengaruh Komposisi Media Campuran Dedak dan *Azolla microphylla* Terhadap Bobot Maggot *Hermetia illucens* Sebagai Sumber Belajar Biologi. Skripsi. Malang: Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang. Pembimbing: (I) Dra. Roimil Latifah, M.M., M.Si., (II) Drs. Wahyu Prihanta, M.Kes.

Maggot *Hermetia illucens* merupakan alternatif pakan ternak yang dapat menekan biaya pengadaan pakan. Upaya mendapatkan maggot yang berbobot dengan kualitas baik, diperlukan media budidaya yang sesuai dan mencukupi kebutuhan nutrisi maggot. Media campuran dedak dan *Azolla microphylla* memiliki potensi yang ideal untuk budidaya maggot dengan kualitas tinggi. Tujuan penelitian ini menganalisis pengaruh komposisi media campuran dedak dan *Azolla microphylla* terhadap bobot maggot *Hermetia illucens*. Jenis penelitian yang digunakan adalah *True Experimental Research* dengan desain penelitian *Post-Test Only Control Design* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dan parameter yang digunakan adalah bobot maggot lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). Sampel terdiri atas 24 gram telur lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) terbagi menjadi empat perlakuan yakni, perlakuan kontrol (sampah organik pasar 100%), perlakuan (dedak 25% + *Azolla microphylla* 75%), perlakuan (dedak 50% + *Azolla microphylla* 50%), dan perlakuan (dedak 75% + *Azolla microphylla* 25%), dengan 6 pengulangan. Teknik analisis yang digunakan adalah *One-Way Anova* dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh pemberian komposisi media campuran dedak dan *Azolla microphylla* (sig. 0,000 < 0,05) terhadap bobot maggot *Hermetia illucens*. Uji Duncan menunjukkan notasi berbeda atau tidak identik, sehingga semua perlakuan memiliki perbedaan data hasil penimbangan bobot maggot yang signifikan. Kesimpulan yang didapatkan bahwa pemberian komposisi media campuran dedak dan *Azolla microphylla* meningkatkan bobot maggot *Hermetia illucens*. Hasil penelitian dapat dijadikan sumber belajar biologi siswa SMA kelas XII materi metabolisme pada organisme KD 2.3, dengan indikator siswa mampu menjelaskan dan menganalisis tentang proses pembentukan energi pada makhluk hidup.

Kata Kunci: *Azolla microphylla*, Bobot Maggot *Hermetia illucens*, Dedak, Sumber Belajar Biologi

ABSTRACT

Prianto, Agus. 2020. The Effects of Composite Media Mixture of Bran and *Azolla microphylla* on the Weight of the Maggot *Hermetia illucens* as a Source of Biological Learning. Thesis. Malang: Biology Education Study Program, FKIP, University of Muhammadiyah Malang. Advisor: (I) Dra. Roimil Latifah, M.M., M.Si., (II) Drs. Wahyu Prihanta, M.Kes.

Maggot *Hermetia illucens* is an alternative animal feed that can reduce the cost of procurement of feed. Efforts to get good quality maggot, good cultivation media is needed and is sufficient to meet the nutritional needs of maggot. Mixed media of bran and *Azolla microphylla* has the ideal potential for cultivation of maggot with high quality. The purpose of this study was to analyze the effect of the composition of the mixture of bran and *Azolla microphylla* media on the weight of the maggot *Hermetia illucens*. This type of research is a True Experimental Research with research design Post-Test Only Control Design using a Completely Randomized Design (CRD), and the parameter used is the weight of the maggot *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)*. The sample consisted of 24 grams eggs of *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* divided into four treatments namely, control treatment (100% organic market waste), treatment (25% bran + 75% *Azolla microphylla*), treatment (50% bran + *Azolla microphylla* 50%), and treatment (75% bran + *Azolla microphylla* 25%), with 6 repetitions. The analysis technique used is One-Way Anova and Duncan's follow-up test. The results showed the effect of giving the composition of a mixture of bran and *Azolla microphylla* (sig. 0,000 <0.05) to the weight of the maggot *Hermetia illucens*. Duncan's test shows that the notation is different or not identical, so that all treatments have significant differences in maggot weighting data. The conclusion that the composition of the mixture of bran and *Azolla microphylla* increased the weight of maggot *Hermetia illucens*. The results of the study can be used as a source of biology learning for high school students in class XII metabolic material in organisms KD 2.3, with indicators students are able to explain and analyze the process of energy formation in living things.

Keywords: *Azolla microphylla*, Biology Learning Resources, Bran, Weight of Maggot *Hermetia illucens*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat, taufiq, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH KOMPOSISI MEDIA CAMPURAN DEDAK DAN *Azolla microphylla* TERHADAP BOBOT MAGGOT *Hermetia illucens* SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI”. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada teladan kita Sang Pelopor Ilmu Pengetahuan untuk membaca tanda-tanda kekuasaan-Nya, Nabi Muhammad Shollallahu ‘Alaihi Wa Sallam.

Selama proses penyusunan hingga selesainya skripsi ini penulis telah banyak mendapat bantuan, bimbingan, pengarahan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Poncojari Wahyono, M. Kes., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Ibu Dr. Iin Hindun, M. Kes., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMM, Bapak Husamah, S. Pd., M. Pd., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMM, beserta jajarannya yang telah memberi bekal ilmu pengetahuan selama kuliah.
3. Ibu Dra. Roimil Latifah, M.M., M. Si., selaku pembimbing I dan Bapak Drs. Wahyu Prihanta, M. Kes., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda. Akhirnya tak ada gading yang tak retak, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna dan banyak kekurangan. Oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang konstruktif. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan IPTEK di Indonesia.

Malang, 20 Maret 2020
Penulis,



Agus Prianto

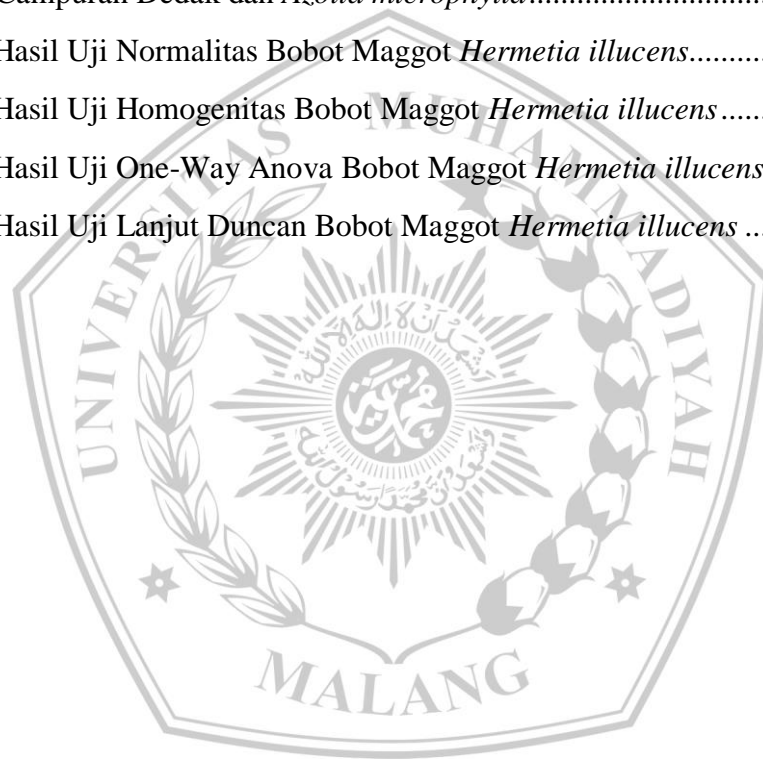
DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Definisi Istilah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Tentang <i>Hermetia illucens</i>	5
2.2 Tinjauan Tentang Larva <i>Hermetia illucens</i> (Maggot)	7
2.3 Tinjauan Tentang <i>Azolla microphylla</i>	9
2.4 Tinjauan Tentang Dedak.....	10
2.5 Komposisi Media Campuran Untuk Pertumbuhan Maggot.....	11
2.6 Analisis Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar	12
2.7 Kerangka Konsep	14
2.8 Hipotesis Penelitian.....	14

BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	15
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.3 Populasi dan Sampel	16
3.4 Variabel Penelitian	17
3.5 Definisi Operasional Variabel.....	18
3.6 Rancangan Percobaan	18
3.7 Prosedur Penelitian.....	19
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.9 Teknik Analisis Data.....	20
3.10 Instrumen Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.2 Pembahasan.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	19
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	19
Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	21
Tabel 3.4 Kajian Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar.....	22
Tabel 4.1 Bobot Maggot Lalat <i>Hermetia illucens</i> Setelah Perlakuan Media Campuran Dedak dan <i>Azolla microphylla</i>	23
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Bobot Maggot <i>Hermetia illucens</i>	25
Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Bobot Maggot <i>Hermetia illucens</i>	25
Tabel 4.4 Hasil Uji One-Way Anova Bobot Maggot <i>Hermetia illucens</i>	26
Tabel 4.5 Hasil Uji Lanjut Duncan Bobot Maggot <i>Hermetia illucens</i>	27



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lalat Dewasa <i>Hermetia illucens</i>	5
Gambar 2.2 Morfologi Larva, Pupa, Lalat Dewasa BSF	6
Gambar 2.3 Siklus Hidup <i>Hermetia illucens</i>	7
Gambar 2.4 <i>Azolla microphylla</i>	9
Gambar 2.5 Kerangka Konsep	14
Gambar 3.1 <i>Posttest-Only Control Design</i>	15
Gambar 3.2 Denah Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	18
Gambar 4.1 Rata-rata Bobot Maggot setelah Perlakuan.....	24
Gambar 5.1 Menimbang Dedak dengan Berat 250 gram, 500 gram, dan 750 gram. Masing-masing Penimbangan sebanyak 6 Kali	39
Gambar 5.2 Menimbang <i>Azolla microphylla</i> dengan Berat 250 gram, 500 gram, dan 750 gram. Masing-masing Penimbangan sebanyak 6 Kali	39
Gambar 5.3 Mencampurkan Dedak dan <i>Azolla microphylla</i> dengan perbandingan 1:3, 1:1, dan 3:1 dengan menambahkan air 300 ml	39
Gambar 5.4 Meletakkan 24 Media Biakan diatas Rak.....	39
Gambar 5.5 Menimbang Telur Lalat <i>Hermetia illucens</i> dengan Berat 1 gram sebanyak 24 Kali	40
Gambar 5.6 Meletakkan 1 gram Telur <i>Hermetia illucens</i> kedalam masing-masing media biakan	40
Gambar 5.7 Media Biakan Sampah Organik sebanyak 1 Kg.....	40
Gambar 5.8 Foto Maggot yang Berumur 20 Hari pada Media Biakan Kontrol ...	40
Gambar 5.9 Melakukan Pemisahan Maggot dari Media Biakan	41
Gambar 5.10 Menimbang Maggot yang sudah Berumur 20 Hari.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 ACC Judul dari Biro Skripsi.....	36
Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian di Laboratorium Terpadu	37
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian.....	38
Lampiran 4 Hasil Analisis Data	41
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian di Lab. Kebun Percobaan	43
Lampiran 6 Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian	44



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2012). Pembelajaran Berbasis Pemanfaatan Sumber Belajar. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 12(2), 216–231. <https://doi.org/10.22373/jid.v12i2.449>
- Akbarillah, T., Hidayat, H., & Khoiriyah, T. (2007). Kualitas Dedak dari Berbagai Varietas Padi di Bengkulu Utara. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 2(1), 36–41. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.2.1.36-41>
- Anisah, A., & Azizah, E. N. (2016). Pengaruh Penggunaan Buku Teks Pelajaran dan Internet sebagai Sumber Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPS. *Jurnal Logika*, 18(3), 1–18. Retrieved from <http://jurnal.unswagati.ac.id/index.php/logika/article/view/215>
- Astawan, M., & Febrinda, A. E. (2010). Potensi Dedak dan Bekatul Beras Sebagai Ingredient Pangan dan Produk Pangan Fungsional. *Pangan*, 19(1), 14–21. Retrieved from <http://www.jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/104>
- Awwaly, K. U. Al. (2017). *Protein Pangan Hasil Ternak dan Aplikasinya*. Malang: UB Press. Retrieved from [https://books.google.co.id/books?id=h2pODwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=peran+protein+pada+bobot+ternak&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjGh4T1y-jjAhUH7HMBHZScDFIQ6AEIKTAA#v=onepage&q=peran protein pada bobot ternak&f=true](https://books.google.co.id/books?id=h2pODwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=peran+protein+pada+bobot+ternak&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjGh4T1y-jjAhUH7HMBHZScDFIQ6AEIKTAA#v=onepage&q=peran%20protein%20pada%20bobot%20ternak&f=true)
- Dewantoro, K., & Efendi, M. (2018). *Beternak Maggot Black Soldier Fly*. Jakarta: PT. AgroMedia Pustaka. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=mvliDwAAQBAJ&pg=PT32&dq=morfologi+hermetia+illucens&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiUhd-Cmq3jAhUJ6XMBHYU2AX8Q6AEIQjAD#v=onepage&q&f=true>
- Diener, S., Studt Solano, N. M., Roa Gutiérrez, F., Zurbrügg, C., & Tockner, K. (2011). Biological Treatment of Municipal Organic Waste using Black Soldier Fly Larvae. *Waste and Biomass Valorization*, 2(4), 357–363. <https://doi.org/10.1007/s12649-011-9079-1>
- Etikawati, N., & Jutono. (2000). Perkembangan Biota pada Perakaran *Azolla microphylla* Kaulfuss. *Biodiversitas*, 1(1), 30–35. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d010106>
- Fahmi, M. R. (2018). *Magot Pakan Ikan Protein Tinggi dan Biomesin Pengolah Sampah Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya. Retrieved from [https://books.google.co.id/books?id=iGMDwAAQBAJ&pg=PA11&dq=klasifikasi+Hermetia+illucens&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwj0r4W6lK3jAhWkW3wKHe2WC1kQ6AEIKTAA#v=onepage&q=klasifikasi Hermetia illucens&f=false](https://books.google.co.id/books?id=iGMDwAAQBAJ&pg=PA11&dq=klasifikasi+Hermetia+illucens&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwj0r4W6lK3jAhWkW3wKHe2WC1kQ6AEIKTAA#v=onepage&q=klasifikasi%20Hermetia%20illucens&f=false)
- Fahmi, M. R., Hem, S., & Subamia, I. W. (2009). Potensi Maggot untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Status Kesehatan Ikan. *Jurnal Riset*

- Akuakultur*, 4(2), 221–232. Retrieved from <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra/article/view/2466>
- Gibson, J. (2003). *Fisiologi & Anatomi Modern untuk Perawat* (ed. kedua). Jakarta: EGC. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=fhq0XZVHw-AC&printsec=frontcover&dq=Fisiologi+%26+anatomi+modern+untuk+perawat&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjJgK_j2OjjAhXRX3wKHf85CFgQ6AEIKTAA#v=onepage&q=Fisiologi%26anatomi+modern+untuk+perawat&f=true
- Gunawan, R., & Harianto, B. (2011). *Dongkrak Produksi Lele dengan Probiotik Organik*. Jakarta: PT. AgroMedia Pustaka. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=wG_OR9ANRWYC&pg=PA70&dq=klasifikasi+azolla+microphylla&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjBiOCIX7TjAhXl1jOYKHYjzC8gQ6AEIKTAA#v=onepage&q=klasifikasi+azolla+microphylla&f=true
- Hakim, A. R., Prasetya, A., & Petrus, H. T. B. . (2017). Potensi Larva *Hermetia illucens* sebagai Pereduksi Limbah Industri Pengolahan Hasil Perikanan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 19(1), 39–44. <https://doi.org/10.22146/jfs.26461>
- Hindun, I., Husamah, Hudha, A. M., Rahardjanto, A., Budiyo, M. A. K., & Rofieq, A. (2019). *Panduan Penulisan Skripsi Berorientasi Publikasi* (4th ed.). Malang: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang. Retrieved from <http://biology.umm.ac.id/>
- Katayane, F., Bagau, B., Wolayan, R., & Imbar, M. (2014). Produksi dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*) Dengan Menggunakan Media Tumbuh Berbeda. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Kim, W., Bae, S., Park, K., Lee, S., Choi, Y., Han, S., & Koh, Y. (2011). Biochemical characterization of digestive enzymes in the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 14(1), 11–14. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2010.11.003>
- Payadnya, I. P. A. A., & Jayantika, I. G. A. N. T. (2018). *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik dengan SPSS*. Yogyakarta: Deepublish. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=NaCHDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=penelitian+eksperimen&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjRxOnZ7L7jAhWq4HMBHV3pBaMQ6AEIKTAA#v=onepage&q=penelitian+eksperimen&f=true>
- Prawitasari, R. H., Ismadi, V. D. Y. B., & Estiningdriati, I. (2012). Kecernaan

- Protein Kasar dan Serat Kasar Serta Laju Digesta pada Ayam Arab yang Diberi Ransum dengan Berbagai Level *Azolla microphylla*. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 471–483. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/aaj/article/view/688>
- Rachmawati, Buchori, D., Hidayat, P., Hem, S., & Fahmi, M. R. (2010). Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera : Stratiomyidae) pada Bungkil Kelapa Sawit, 7(1), 28–41. Retrieved from <http://journal.ipb.ac.id/index.php/entomologi/article/view/6068>
- Raharjo, E. I., Rachimi, & Muhamad, A. (2016). Pengaruh Kombinasi Media Ampas Kelapa Sawit dan Dedak Padi terhadap Produksi Maggot (*Hermetia illucens*). *Ruaya*, 4(2), 41–46. Retrieved from <https://openjurnal.unmuhpnk.ac.id/index.php/JR/article/view/702>
- Raras, A., Muryani, R., & Sarengat, W. (2017). Pengaruh Pemberian Tepung Azolla Fermentasi (*Azolla microphylla*) Terhadap Performa Ayam Kampung Persilangan. *Peternakan Indonesia*, 19(1), 30–36. Retrieved from <http://jpi.faterna.unand.ac.id/index.php/jpi/article/view/249>
- Santoso, B. (2007). *Biologi pelajaran biologi untuk SMA/MA*. Jakarta: Interplus. Retrieved from [https://books.google.co.id/books?id=FbIawWDzoQoC&printsec=frontcover&dq=Biologi+Pelajaran+Biologi+untuk+SMA/MA&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjI3qib1rfgAhWCpo8KHbUxBosQ6AEIKjAA#v=onepage&q=sintesis protein&f=false](https://books.google.co.id/books?id=FbIawWDzoQoC&printsec=frontcover&dq=Biologi+Pelajaran+Biologi+untuk+SMA/MA&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjI3qib1rfgAhWCpo8KHbUxBosQ6AEIKjAA#v=onepage&q=sintesis%20protein&f=false)
- Sheppard, D. C., Tomberlin, J. K., Joyce, J. A., Kiser, B. C., & Sumner, S. M. (2002). Rearing Methods for the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae). *Environmental Entomology*, 39(4), 695–698. <https://doi.org/10.1603/0022-2585-39.4.695>
- Siboro, E. S., Surya, E., & Herlina, N. (2013). Pembuatan Pupuk Cair dan Biogas dari Campuran Limbah Sayuran. *Teknik Kimia USU*, 2(3), 40–43. Retrieved from <https://talenta.usu.ac.id/jtk/article/view/1448>
- Suciati, R., & Faruq, H. (2017). Efektifitas Media Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. *Biosfer*, 2(1), 8–13. Retrieved from <http://journal.unpas.ac.id/index.php/biosfer/article/view/356>
- Sudjana, B. (2014). Penggunaan Azolla untuk Pertanian Berkelanjutan. *Ilmiah Solusi*, 1(2), 72–81. Retrieved from <https://journal.unsika.ac.id/index.php/solusi/article/view/49>
- Sudjito, Y. L. (2018). *Smart book biologi SMA kelas X, XI , XII*. Jakarta: Grasindo. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=KJNuDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Smart+Book+Biologi+SMA+Kelas+X,+XI+,+XII&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiQ1_6d0bfgAhVBrI8KHTnrCDgQ6AEILTAA#v=onepage&q=S

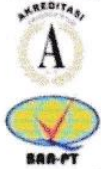
mart Book Biologi SMA Kelas X%2C XI %2C XII&f=false

- Suharno, B. (2002). *Beternak Itik secara Intensif*. Jakarta: Penebar Swadaya. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=r5RA6ArIR0AC&pg=PA68&dq=dedak+merupakan&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiCwKfcs-jjAhXMfysKHXwwALQQ6AEIKTAA#v=onepage&q=dedakmerupakan&f=false>
- Surdina, E., El-rahimi, S. A., & Hasri, I. (2016). Pertumbuhan *Azolla microphylla* dengan Kombinasi Pupuk Kotoran Ternak. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), 298–306. Retrieved from <https://www.neliti.com/publications/188623/pertumbuhan-azolla-microphylla-dengan-kombinasi-pupuk-kotoran-ternak>
- Susetyarini, R. E., Zaenab, S., Latifa, R., & Rofieq, A. (2017). *Buku Ajar Embriologi dan Reproduksi Hewan*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Tsagkarakis, A. E., Arapostathi, E. I., & Strouvalis, G. I. (2015). First record of the black soldier fly, *Hermetia illucens*, in Greece. *Entomologia Hellenica*, 24(2), 27. <https://doi.org/10.12681/eh.10893>
- Ula, R., Fauzi, A., Resty, E., & Sari, N. (2018). Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 39–46. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2018.007.01.5>
- Wardhana, A. H. (2016). Black soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. *WARTAZOA*, 26(2), 69–78. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang 65144 | Telp (0341) 460948 Ext. 120
email: biologi.umm@gmail.com | website: www.biology.umm.ac.id

Accredited by:



Certified by:



Laboratory Accredited by: Journal Accredited:



SURAT KETERANGAN

Nomor : E.5.a/126/Bio-FKIP/UMM/VI/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Iin Hindun, M.Kes

NIP : 196409041991012001

Jabatan : Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Menerangkan bahwa:

Nama : Agus Prianto

NIM : 201510070311015

Judul Skripsi : Pengaruh Komposisi Media Campuran Dedak dan *Azolla microphylla* Terhadap Bobot Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Sumber Belajar Biologi

Mahasiswa tersebut diatas adalah benar-benar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP-UMM yang telah melaksanakan proses ujian skripsi periode II Tahun 2020. Mahasiswa tersebut telah dinyatakan lulus ujian skripsi dengan nilai A dan telah melakukan revisi yang sudah disetujui oleh para penguji.

Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan sebagaimana perlunya.

Malang, 12 Juni 2020
Kaprodik Pendidikan Biologi

Dr. Iin Hindun, M.Kes